ISTITUTO CHIMICO AGRARIO SPERIMENTALE
DI
GORIZIA

SERIE 2A DEI NUOVI ANNALI
PUBBLICAZIONE N. 20

RENZO CANDUSSIO

COMPOSIZIONE CHIMICA DELLA *ZOSTERA MARINA L.*

Estratto da «*Atti Museo Civico Storia Naturale di Trieste*», Vol. XXII (1960)

ISTITUTO CHIMICO AGRARIO SPERIMENTALE
DI
GORIZIA

SERIE 2ª DEI NUOVI ANNALI
PUBBLICAZIONE N. 20

RENZO CANDUSSIO

COMPOSIZIONE CHIMICA DELLA *ZOSTERA MARINA L.*

Estratto da «*Atti Museo Civico Storia Naturale di Trieste*», Vol. XXII (1960)

RENZO CANDUSSIO

COMPOSIZIONE CHIMICA DELLA *ZOSTERA MARINA L.*

La *Zostera marina* L., chiamata « *alga* » impropriamente essendo una pianta fanerogama della famiglia delle Potamogetonaceae, si trova in quantità notevole sulle spiagge del litorale veneto-friulano, gettata in secco ed ammassata dal movimento delle onde.

L'esame chimico da noi effettuato aveva lo scopo di valutare la composizione della pianta in elementi minerali ed in princìpi nutritivi immediati per una sua eventuale utilizzazione nel campo zootecnico (come mangime) o nel campo agrario (come concime o correttivo) o nel campo chimico (per l'estrazione di iodio, bromo o di sali diversi che si trovano comunemente nelle ceneri di vegetali marini).

Nella letteratura consultata si son potute rintracciare soltanto poche notizie sulla composizione chimica minerale e sui costituenti immediati della *Zostera*: i dati reperiti sono riportati nei Prospetti I e II.

Per valutare correttamente la composizione chimica della pianta si è ritenuto opportuno di analizzare un campione costituito da piante vive raccolte nel loro ambiente naturale di vita sul fondo marino. La raccolta venne effettuata nel mare di Grado, immediatamente antistante la Pineta, ai primi del mese di settembre. I campioni erano costituiti da foglie, steli e radici. La parte radicale venne eliminata. Prima di essere sottoposte ad analisi le piante vennero accuratamente ripulite da incrostazioni e inquinamenti e lavate con acqua distillata. I campioni vennero quindi asciugati fra fogli di carta da filtro ed essiccati in stufa a bassa temperatura (60°-70° C).

La mineralizzazione venne eseguita parte per via secca in muffola a temperatura mai superiore a 450°-500° C (per gli elementi cloro, fluoro, bromo, iodio, boro le piante sono state incenerite dopo un'aggiunta di acqua di calce) e parte per via umida con miscela, a seconda dei casi,

Prospetto I

Zostera marina L. Composizione delle ceneri secondo diversi Autori

	Secondo Baudrimont (3)	Secondo Vibrans (5)	Secondo Sestini (4)	Secondo Losana (1)
P_2O_5 ..... %	5.43	3.34	4.99	0.19
SO_3 ..... %	3.12	4.40	4.88	6.25
Cl ..... %	15.12	25.67	20.56	36.29
I ..... %	0.67	0.46	—	0.12
B ..... %	—	—	—	0.06
SiO_2 ..... %	25.41	8.33	19.92	1.47
K_2O ..... %	5.21	9.56	5.40	1.68
Na_2O ..... %	11.36	17.13	19.51	27.84
CaO ..... %	30.13	33.48	4.28	12.05
MgO ..... %	1.62	2.77	1.93	8.31
Fe_2O_3 ..... %	1.88	0.55	4.28	1.27
Al_2O_3 ..... %	0.27	—	—	0.48
TiO ..... %	—	—	—	0.0013
MnO ..... %	—	—		0.083
Ceneri grezze ..... %	23.28	39.26	35.54	29.10
Ceneri pure ..... %	22.17	35.26	—	—

Prospetto II

Zostera marina L. Princìpi immediati secondo Sestini e al. (4)

	Sulla sostanza fresca	Sulla sostanza secca
Umidità ..... %	26.64	—
Protidi grezzi (N × 6.25) ..... %	6.03	8.22
Lipidi grezzi (estratto etereo) ..... %	0.19	0.26
Fibra grezza ..... %	9.05	12.33
Cenere grezza ..... %	26.07	35.54
Estrattivi inazotati (per differenza) ..... %	32.02	43.65

Prospetto III

Zostera marina L. Composizione minerale (forme elementari)

			Sulla sostanza fresca	Sulla sostanza secca
Acqua	(H_2O)	%	79.40	—
Azoto	(N)	%	0.627	3.045
Fosforo	(P)	%	0.059	0.286
Zolfo	(S)	%	0.150	0.730
Cloro	(Cl)	%	0.900	4.368
Iodio	(I)	ppm	41.84	203.12
Bromo	(Br)	ppm	1.97	9.59
Fluoro	(F)	ppm	0.74	3.61
Silicio	(Si)	%	0.017	0.084
Boro	(B)	ppm	63.80	309.75
Molibdeno	(Mo)	ppm	0.64	3.12
Potassio	(K)	%	0.466	2.264
Sodio	(Na)	%	0.403	1.959
Calcio	(Ca)	%	0.412	2.001
Magnesio	(Mg)	%	0.152	0.738
Manganese	(Mn)	ppm	375.95	1825.00
Ferro	(Fe)	ppm	50.47	245.00
Rame	(Cu)	ppm	1.54	7.50

Prospetto IV

Zostera marina L. Composizione minerale (forme ossidate)

		Dati riferiti a		
		Sostanza fresca	Sostanza secca	Ceneri grezze
P_2O_5	%	0.135	0.655	3.608
SO_3	%	0.376	1.824	10.049
Cl	%	0.900	4.368	24.066
I	%	0.004	0.020	0.110
Br	ppm	0.74	3.61	19.88
SiO_2	%	0.037	0.180	0.991
B_2O_3	%	0.020	0.099	0.545
Mo_2O_3	ppm	0.96	4.68	25.78
K_2O	%	0.562	2.727	15.024
Na_2O	%	0.544	2.640	14.545
CaO	%	0.577	2.800	15.426
MgO	%	0.252	1.224	6.743
MnO	%	0.048	0.235	1.294
Fe_2O_3	%	0.007	0.035	0.192
CuO	ppm	1.93	9.40	51.79
Sostanza secca	%	20.60	100.00	—
Acqua	%	79.40	—	—
Ceneri grezze	%	3.74	18.15	100.00

o nitro-perclorica o solfo-nitro-perclorica (fosforo, zolfo, silicio, sodio, potassio, calcio, magnesio, ferro, molibdeno, manganese, rame).

Per le determinazioni sono stati adottati i metodi seguenti [1]:

— fosforo, per gravimetria come fosfomolibdato ammonico secondo LORENZ;
— cloro, per volumetria secondo VOLHARD;
— iodio e bromo, per volumetria secondo BELLUCCI;
— fluoro, per colorimetria con rosso di alizarina e ossicloruro di zirconio secondo MEGREGIAN-MAIER;

PROSPETTO V

Zostera marina L. Princìpi immediati

		Sulla sostanza fresca	Sulla sostanza secca
Umidità	%	79.40	—
Protidi grezzi (N × 6.25)	%	3.92	19.03
Lipidi grezzi (estratto etereo)	%	0.33	1.60
Fibra grezza	%	3.42	16.60
Cenere grezza	%	3.74	18.15
Estrattivi inazotati (per differenza)	%	9.19	44.62

— silicio, per gravimetria dopo insolubilizzazione con acido perclorico;
— boro, per colorimetria con acido carminico secondo HATCHER e WILCOX;
— molibdeno, per spettrofotometria con tiocianato ammonico;
— potassio e sodio, per fotometria di fiamma;
— calcio, magnesio e zolfo, per gravimetria secondo i metodi classici;
— manganese, per colorimetria del permanganato ottenuto per ossidazione con periodato secondo WILLARD-GREATHOUSE-MEHLIG;
— ferro, per colorimetria con ortofenantrolina secondo CUNNINGHAM e SAYWELL;
— rame, per spettrofotometria con dietilditiocarbammato secondo CHENG e BRAY.

I princìpi immediati sono stati determinati con i metodi classici.

---

[1] I metodi per la determinazione del bromo e dell'iodio sono descritti da BELLUCCI J., in *Annali di Chimica Applicata*, 39, 50-63, 1949.

I metodi per la determinazione degli altri elementi sono descritti nella Pubbl. n. 8 dei *Nuovi Annali dell'Istituto Chimico Agrario Sperimentale* di Gorizia, Serie 2ª, 1958.

I risultati analitici sono riportati nel Prospetto III (Forme elementari sulla sostanza fresca e sulla sostanza secca), nel Prospetto IV (Forme ossidate riferite alla sostanza fresca, alla sostanza secca e alle ceneri) e nel Prospetto V (Princìpi immediati sulla sostanza fresca e sulla sostanza secca).

Nella composizione minerale si può rilevare:

— *un contenuto in boro alquanto elevato relativamente al tenore borico di altre piante terrestri;*

— *un contenuto in iodio e un contenuto in bromo, bassi rispetto al contenuto nei due elementi di molte « vere alghe » marine;*

— *un contenuto in manganese relativamente elevato.*

Per gli altri elementi (esclusi cloro e sodio) le percentuali non differiscono di molto da quelle che comunemente si trovano in piante terrestri.

Nella composizione in princìpi immediati si notano tenori relativamente elevati di ceneri grezze e di lipidi grezzi.

Le percentuali indicate dai diversi Autori oscillano entro limiti in certi casi alquanto ampi e per alcuni elementi differiscono notevolmente dalle percentuali trovate da noi. Queste notevoli ampie variazioni devono, con ogni probabilità, essere attribuite alle diverse modalità di raccolta e di preparazione dei campioni. Infatti mentre i nostri campioni provenivano, come è stato accennato in precedenza, da piante vive raccolte nel loro habitat sul fondo marino e vennero accuratamente pulite da inquinamenti, i campioni analizzati dagli Autori citati provenivano invece da materiale (in parte morto e secco) depositato dal mare sulla spiaggia e non vennero né lavati né meccanicamente ripuliti. Solo così si possono spiegare le notevoli differenze che si possono rilevare osservando i dati riportati nei diversi Prospetti.

Dai risultati analitici ottenuti si può concludere che:

— *la* Zostera marina *non presenta una composizione in princìpi nutritivi particolarmente adatta al suo impiego come mangime integrativo nell'alimentazione zootecnica;*

— *le ceneri della pianta non hanno un particolare valore concimante;*

— *la pianta è troppo povera di iodio e bromo per poter essere utilizzata per l'estrazione di tali elementi.*

BIBLIOGRAFIA

1 – Losana L., Croce P. E.: *Utilizzazione di ceneri di piante marine della Libia.* Ann. Chim. Appl., VII, 37, 1923.
2 – Wolff E.: *Aschen Analysen von land- und forstwirthschaftlichen Producten, Fabrik-Abfällen und wildwachsenden Pflanzen. Wiegandt - Hempel - Parey,* Berlin, 1880, Vol. I, pag. 132, Vol. II, pag. 107-108.
3 – Baudrimont E.: *Kopp u. Will Jahresb 512,* 1862 citato in Wolff.
4 – Sestini F., Bomboletti A., Del Torre G.: *Le stazioni sperimentali agrarie italiane,* VI, 207-216, 1877.
5 – Vibrans O.: *Jaheresber. d. Agrikulturchemie f. 1873 n. 1874, Chemie d. Bodens u. d. Pflanze, 231, 1873* citato in Wolff.
6 – Van Itallie: *Van der Zande, Pharm. Weekbl.,* 53, 705, 1916 citato in Wehmer.
7 – Gonnermann Z.: *Physiol. Chem.,* 99, 255, 1917 citato in Wehmer.
8 – Wehmer C.: *Die Pflanzenstoffe Botanisch-Systematisch Bearbeitet Phanerogamen, I B., G. Fischer,* Jena, 1929.

RIASSUNTO

Viene illustrata la composizione chimica della Zostera marina L. *in elementi minerali (fosforo, zolfo, cloro, iodio, bromo, fluoro, silicio, boro, molibdeno, potassio, sodio, calcio, magnesio, manganese, ferro, rame) e in principi nutritivi immediati grezzi (protidi, lipidi, fibra, ceneri, estrattivi inazotati).*

Dai dati analitici ottenuti é risultato che:

—— *la* Zostera marina *non presenta una composizione in principi nutritivi particolarmente adatta al suo impiego come mangime integrativo nell'alimentazione zootecnica;*

—— *le ceneri della pianta non hanno un particolare valore concimante;*

—— *la pianta è troppo povera di iodio e bromo per poter essere utilizzata per l'estrazione di tali elementi.*